

DERWENT-ACC-NO: 1994-210925

DERWENT-WEEK: 199426

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Glass moulding optical element consisting of
optical
as glass - having magnesium fluoride evapn layer
reflection prevention layer.

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK[MATU]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0266935 (October 6, 1992)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE |
|-----------------|----------------|----------|
| PAGES MAIN-IPC | | |
| JP 06118202 A | April 28, 1994 | N/A |
| 004 G02B 001/10 | | |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO |
|-----------------|-----------------|----------------|
| APPL-DATE | | |
| JP 06118202A | N/A | 1992JP-0266935 |
| October 6, 1992 | | |

INT-CL (IPC): G02B001/10

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06118202A

BASIC-ABSTRACT:

MgF2 evapn layer as a reflection prevention film is formed on a surface layer of a mould lens consisting of alkaline metal reducing layer.

ADVANTAGE - Durability under environment of 60 deg C and RH of 90% is improved.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: GLASS MOULD OPTICAL ELEMENT CONSIST OPTICAL GLASS
MAGNESIUM
FLUORIDE EVAPORATION LAYER REFLECT PREVENT LAYER

DERWENT-CLASS: L01 P81

CPI-CODES: L01-E05;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1788U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1994-096356

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-166119

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-118202

(43)公開日 平成 6 年(1994) 4 月28日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 B 1/10

識別記号

庁内整理番号

A 7132-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-266935

(22)出願日 平成 4 年(1992)10 月 6 日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 井上 孝志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 土肥 美代子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 榎田 富士雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 森本 義弘

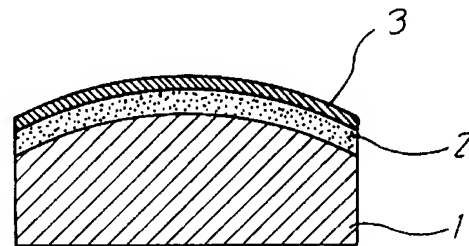
(54)【発明の名称】 ガラス成形光学素子とその製造方法

(57)【要約】

【目的】本発明はアルカリ性金属組成物の組成比率が高いために、高温高湿下での耐環境性が弱い成形用光学ガラスを用いた成形光学素子の耐環境性向上を目的とする。

【構成】成形レンズ1の表面層を化学的または物理的手段によりアルカリ金属減少層2とし、その表面に反射防止膜としてMgF₂蒸着層3を形成する。

【効果】アルカリ金属組成物を多く含む成形用光学ガラスであっても、MgF₂の反射防止膜を単層コートすることで60℃/90%の高温高湿下において十分な耐環境性の確保が可能となる。この結果、従来耐環境性が不十分なために使用できなかった成形用光学ガラスも使用可能となり、実用的な成形用光学ガラスの種類の拡大につながり、光学設計の幅が大きく広がることになる。



1 --- 成形レンズ

2 --- MgF₂ 蒸着膜

3 --- アルカリ金属減少層

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部におけるアルカリ金属組成物の他の組成物に対する比率に対し、表面層におけるアルカリ金属組成物の他の組成物に対する組成比率が小さくなるような組成比率関係にあるガラス成形光学素子と、その表面に反射防止膜を形成したガラス成形光学素子。

【請求項2】 アルカリ金属組成物がK、Na、Ca、Baのいずれかまたはその複合である請求項1記載のガラス成形光学素子。

【請求項3】 内部におけるアルカリ金属組成物の他の組成物に対する比率に対し、表面層におけるアルカリ金属組成物の他の組成物に対する組成比率が小さくなるような組成比率関係に表面処理する工程と、その表面に反射防止膜を形成するガラス成形光学素子の製造方法。

【請求項4】 アルカリ金属組成物がK、Na、Ca、Baいずれかまたはその複合である請求項3記載のガラス成形光学素子の製造方法。

【請求項5】 内部におけるアルカリ金属組成物の他の組成物に対する比率に対し、表面層におけるアルカリ金属組成物の他の組成物に対する組成比率が小さくなるような組成比率関係に表面処理する工程と、その表面に反射防止膜を形成するガラス成形光学素子の製造方法。

【請求項6】 内部におけるアルカリ金属組成物の他の組成物に対する比率に対し、表面層におけるアルカリ金属組成物の他の組成物に対する組成比率が小さくなるような組成比率関係に物理的に表面処理する工程と、その表面に反射防止膜を形成するガラス成形光学素子の製造方法。

【請求項7】 表面層の表面処理法としてイオンビームを照射する請求項6記載のガラス成形光学素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光学ガラスから成るガラス成形光学素子とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、光学ガラスを所望の形状に加工し光学素子とするガラス成形が盛んに行われている。これは、所望の形状に加工した金型内に素材を供給し、成形可能な温度に昇温後加圧成形し、そしてゆっくりと冷却することにより金型面の形状を精度良く転写する技術である。この成形された光学素子は、そのまま放置しておくとも表面が白濁したり青っぽく色づいたりするやけが生じる。このためそのやけを防止すると同時にその表面での光の反射を少なくするために通常MgF₂の反射防止膜が表面に成膜される。(たとえば書籍：光学ガラス、共立出版)

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ガラス成形は量産性を考慮すると極力低い温度で成形できることが好ましい。

ところが従来の光学ガラスは、鉛系の素材を除くと成形可能な温度がほとんど600℃以上である。そのため成形用の光学ガラスは400～500℃付近で成形できるよう新たに組成開発している。一方、鉛系の素材は低温で成形可能であるが、ガラスからの鉛の飛散物が金型表面に付着するとともに、成形レンズ表面にマイクロボアが生じる。このため成形レンズ表面で光が散乱し白濁して見える傾向にある。このためこの種のガラスも鉛を除去し、かつ低温成形できるような組成に改良している。これらのガラスは、一般的傾向として成形温度の低温化を図るためK、Na、Ca、Ba、Csなどのアルカリ金属系の組成物が混合されている。これらの組成物は水分と非常に反応しやすく、その混合比率が多くなると成形レンズ表面にMgF₂の反射防止膜が成膜されていても、60℃/90%の環境試験100時間後においてすでに白やけが生じ、レンズが白濁し外観不良になるという課題があった。

【0004】また、これらの白やけが発生しやすいレンズにはMgF₂の単層コートではなく多層コートする方法もあるが、装置が高額なためレンズコストが高くなることからMgF₂の単層コートで耐久性の良い成膜方法が求められていた。

【0005】ところで白やけは成形レンズ表面層のアルカリ金属組成物が空気中の水分と反応することにより生じる。したがって、アルカリ金属組成物がなければ白やけは発生しない。ところが成形用光学ガラスにはアルカリ金属組成物が混合されている傾向にあることから、その混合量によっては白やけが生じることになる。本発明はこのような点に着目し、白やけが発生しなく、耐環境性のよいガラス成形光学素子とその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は内部におけるアルカリ金属組成物に対する比率に対し、表面層におけるアルカリ金属層の他の組成物に対する組成比率が小さくし、表面に反射防止膜を形成したガラス成形光学素子の構成とする。また本発明は、ガラス成形光学素子の表面層のアルカリ金属組成物を化学的あるいは物理的手法により選択的に除去し、表面層におけるアルカリ金属組成物の組成比率を小さくする。

【0007】

【作用】上記のようにガラス成形光学素子の表面層におけるアルカリ金属組成物を選択的に除去し、その組成比率を小さくすると、白やけの発生が押さえられ、60℃/90%の環境下における耐久性を大幅に改善されることとなる。

【0008】

【実施例】

(実施例1) 本発明の第1の実施例について以下に説明

する。

【0009】成形用光学ガラス素材には、ガラス転移温度が510℃で、アルカリ金属組成物としてNa₂Oが13重量%、K₂Oが13重量%含有の素材を用いた。この成形用光学ガラス素材を成形金型に供給し、金型とともに素材を約570℃に昇温後加圧成形し、外形10mm、厚さmmの両凸レンズを作成した。この両凸レンズを酢酸20%溶液で所定時間表面処理したのち、通常の光学素子洗浄工程に通し、抵抗蒸着装置にてMgF₂ *

*の反射防止膜を形成した。図1にその構成断面図を示す。図中の1は成形レンズ、2は表面層であるアルカリ金属減少層、3は反射防止膜であるMgF₂ 蒸着膜である。これを耐環境試験し、スライド用光源を用い外観評価した結果を(表1)に示す。表面処理した後の表面層におけるアルカリ金属組成物の組成比率はオージェ電子分光分析装置を用いて解析した。

【0010】

【表1】

| 表面処理時間 (分) | アルカリ金属減少層厚 (Å) | 耐環境試験結果 60℃/90%・500時間後 |
|---------------|-------------------|---------------------------|
| 0 | ～50 | 白濁 |
| 1 | ～100 | 白濁 |
| 5 | ～200 | やや白濁 |
| 10 | ～350 | ○ |
| 20 | ～550 | ○ |

【0011】(表1)の結果より、アルカリ金属減少層が200Å以上あれば60℃/90%の環境下においても、反射防止膜であるMgF₂ 単層コートで500時間の耐久性を確保できることがわかる。5分処理ではやや白濁とあるが実用上は問題無い程度である。

(実施例2) 本発明の第2の実施例について以下に説明する。

【0012】成形用光学ガラス素材には、ガラス転移温度が500℃で、アルカリ金属組成物としてCaOが10重量%、BaOが12重量%含有の素材を用いた。このガラス素材を成形金型に供給し、金型とともに素材を※30

20※約550℃に昇温後加圧成形し、外形10mm、厚さ3mmの両凸レンズを作成した。この両凸レンズを市販のバイオセブンRE(商品名)20%溶液で所定時間表面処理したのち、通常の光学素子洗浄工程に通し、抵抗蒸着装置にてMgF₂ の反射防止膜を形成した。これを耐環境試験し、スライド用光源を用い外観評価した結果を(表2)に示す。表面処理した後の表面層におけるアルカリ金属組成物の組成比率はオージェ電子分光分析装置を用いて解析した。

【0013】

【表2】

| 表面処理時間 (分) | アルカリ金属減少層厚 (Å) | 耐環境試験結果 60℃/90%・500時間後 |
|---------------|-------------------|---------------------------|
| 0 | ～30 | 白濁 |
| 1 | ～150 | やや白濁 |
| 5 | ～250 | ○ |
| 10 | ～400 | ○ |
| 20 | ～600 | ○ |

【0014】前記(表2)の結果よりも、アルカリ金属減少層が150Å以上あれば60℃/90%の環境下においても、MgF₂ 単層コートで500時間の耐久性を確保できることがわかる。1分処理ではやや色濁とあるが実用上は問題無い程度である。

(実施例3) 本発明の第3の実施例について以下に説明する。

【0015】試験素材は実施例1と同様の素材を用いた。成形した素材を通常の超音波洗浄した後真空蒸着★

★置に装着し、イオンビームを一定時間照射した後引き続きMgF₂ を蒸着した。これを耐環境試験し、スライド用光源を用い外観評価した結果を(表2)に示す。イオンビームにより表面処理した後の表面層におけるアルカリ金属組成物の組成比率は、別途MgF₂ をコートしない試料を耐環境試験試料と同条件で作成し、オージェ電子分光分析装置を用いて解析した。

【0016】

【表3】

5

6

| イオンビーム照射時間 (分) | アルカリ金属減少層厚 (Å) | 耐環境試験結果 60℃/90%・500時間後 |
|-------------------|-------------------|---------------------------|
| 0 | ～ 50 | 白濁 |
| 1 | ～ 80 | 白濁 |
| 3 | ～ 150 | やや白濁 |
| 10 | ～ 250 | ○ |
| 15 | ～ 450 | ○ |

【0017】(表3)に示すように、イオンビームの照射を3分以上行うことにより耐環境性を500時間以上にまで改善することができた。3分処理ではやや白濁とあるが実用上は問題無い程度である。

【0018】なお、前記実施例に記載した化学的表面処理剤は記載内容に限定するものではない。

【0019】

【発明の効果】前記実施例の説明より明かなように、本発明を用いることにより、アルカリ金属組成物を多く含む成形用光学ガラスであっても、MgF₂の反射防止膜を単層コートすることで60℃/90%の高温高湿下*

*において十分な耐環境性の確保が可能となる。この結果、従来耐環境性が不十分なために使用できなかった成形用光学ガラスも使用可能となり、実用的な成形用光学ガラスの種類の拡大につながり、光学設計の幅が大きく広がることになる。

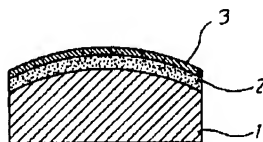
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の成形レンズの構成断面図

【符号の説明】

- 1 成形レンズ
- 2 アルカリ金属減少層
- 3 MgF₂ 蒸着膜

【図1】



- 1 --- 成形レンズ
- 2 --- MgF₂ 蒸着膜
- 3 --- アルカリ金属減少層